



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number **10266828 A**(43) Date of publication of application: **06.10.98**

(51) Int. Cl.

F01N 3/06
F01N 1/08
(21) Application number **09071114**(22) Date of filing: **25.03.97**(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**
(72) Inventor: **YAMAGUCHI HIDEKI**
FUMITANI OSAMU
KAWAMATA NORIYUKI
(54) **VEHICLE EXHAUST SYSTEM**

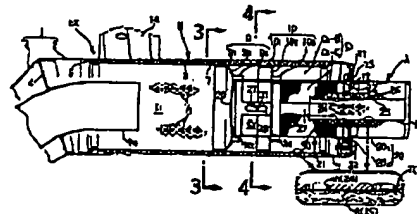
(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the sound reducing effect with a simple structure in a vehicle exhaust system having a spark arrestor integrated to the rear part of a muffler by partitioning the muffler inner part into a plurality of expansion chambers mutually communicating through a throttle passage by the separator and spark arrestor provided within the muffler.

SOLUTION: A spark arrestor body 21 is formed by partitioning a muffler M inner part into a plurality of expansion chambers C₁-C₃ mutually communicating through throttle passages 33, 34 within separators 9, 10 and a spark arrestor A. In engine operation, exhaust gas is carried into the silencing cylinder 2 of the muffler M through an exhaust pipe Pe, the exhaust gas in the silencing pipe 2 is carried into the expansion chamber C₁, into the expansion chamber C₂ through the restriction passage 33, and then into the expansion chamber C₃ through the restriction passage 34, during which the exhaust gas is repeatedly expanded and contracted to effectively reduce the sound. The exhaust gas in the expansion chamber C₃ is carried from a non-purifying chamber C₃-D to a purifying chamber C₃-C

through a filter 30 to capture and purify the unadorned component, and then released through a tail pipe 23.

COPYRIGHT (C)1998 JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-266828

(43) 公開日 平成10年(1998)10月6日

(51) Int.Cl.⁴
F 0 1 N 3/06
1/08

識別記号

F I
F 0 1 N 3/06
1/08

Z
B
F
J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-71114

(22) 出願日 平成9年(1997)3月25日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 山口 英輝

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 文谷 修

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 川俣 則行

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

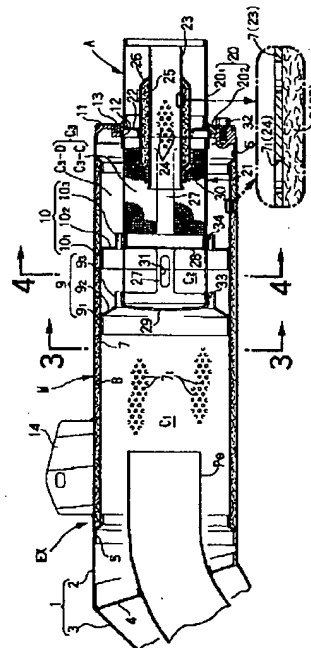
(74) 代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両用排気装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの排気管に接続される消音器の後部に、テールパイプを備えたスパークアレスタを組み付け、消音器を流れる排ガスを、スパークアレスタをとおしてテールパイプより大気へ放出するようにした車両用排気装置において、消音器にスパークアレスタを組み付けることにより消音器内を複数の膨張室に区画することができ、消音効果を高める。

【解決手段】 消音器M内に設けたセパレータ9、10と、その消音器Mに組み付けられるスパークアレスタAとにより、その消音器M内を、絞り通路33、34を介して相互に連通する複数の膨張室C1、C2、C3に区画する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】** 排気管 (Pe) に接続される消音器

(M) の後部に、テールパイプ (23) を備えたスパークアレスタ (A) を組み付け、消音器 (M) を流れる排気を、スパークアレスタ (A) を通してテールパイプ (23) より大気へ放出するようにした車両用排気装置において、前記消音器 (M) 内に設けたセパレータ (9, 10; 109, 110) と、前記スパークアレスタ (A) とにより、その消音器 (M) 内を、絞り通路 (33, 34; 133, 134) を介して相互に連通する複数の膨張室 (C1, C2, C3) に区画したことを特徴とする、車両用排気装置。

【請求項 2】 前記スパークアレスタ (A) は、消音器 (M) に着脱自在に組み付けられることを特徴とする、車両用排気装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、排気管に接続される消音器の後部に、テールパイプを備えたスパークアレスタを組み付け、消音器を流れる排気を、スパークアレスタを通してテールパイプより大気へ放出するようにした、スパークアレスタ付の車両用排気装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来自動二輪車において、エンジンの排気ポートに連なる排気管に接続される消音器にスパークアレスタを組み付け、そのスパークアレスタのフィルタを消音器の膨張室内に挿入し、消音器を流れる排気の騒音を低減しつつそこに含まれる煤等の不燃成分を捕捉してその大気への発散を抑止するようにした、スパークアレスタ付の排気装置は公知である (特開平 8-61046 号公報参照)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこのような排気装置において、排気騒音の低減効果を高めるための手段として、消音器内の消音室を複数の膨張室に区画するとともにそれらの室を絞り通路を介して連通させ、膨張室に流入した排気がそこを流れる間に、膨張、収縮を繰り返させることにより減音するようにした技術手段が一般に採用されるが、スパークアレスタ付の排気装置、特にそのスパークアレスタを消音器に対して着脱可能に組み付けたものでは、消音室を複数の膨張室に区画し、かつそれらの室を絞り通路を介して順次に連通させるには、別途に連通パイプ等の部品を必要として部品点数が増すばかりでなく構造が複雑化し、その上コスト高を招くという課題がある。

【0004】 本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、消音器に、スパークアレスタを組み付けることにより、消音器内を複数の膨張室に区画すると共にそれらの

室を絞り通路を通して順次に連通できるようにして、構造簡単にして減音効果の優れた、スパークアレスタ付の車両用排気装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本請求項 1 記載の発明によれば、排気管に接続される消音器の後部に、テールパイプを備えたスパークアレスタを組み付け、消音器を流れる排気を、スパークアレスタを通してテールパイプより外部へ放出するようにした車両用排気装置において、前記消音器内に設けたセパレータと、前記スパークアレスタとにより、その消音器内を、絞り通路を介して相互に連通する複数の膨張室に区画したことを特徴としており、かかる構成によれば、消音器に、スパークアレスタを組み付けることにより、消音器内の消音室は複数の膨張室に区画されると共にそれらの膨張室は、絞り通路を介して連通され、排気管より消音器内に流入した排気は複数の膨張室を、絞り通路を通して順次に流れる間に、膨張、収縮を繰り返して効果的に減音され、またスパークアレスタによって排気中の煤等の不燃成分が捕捉される。

【0006】 また上記目的達成のため、本請求項 2 記載の発明によれば、前記請求項 1 記載のものにおいて、前記スパークアレスタは、消音器に着脱自在に組み付けられることを特徴としており、かかる構成によれば、消音器に、スパークアレスタを組み付けることにより、消音器内の消音室は複数の膨張室に区画されると共にそれらの膨張室は、絞り通路を介して連通され、排気管より消音室に流入した排気は複数の膨張室を順次に流れる間に、膨張、収縮を繰り返して効果的に減音され、またスパークアレスタによって排気中の煤等の不燃成分が捕捉される上に、消音器およびスパークアレスタのメンテナンスが容易になるとともにスパークアレスタの交換により要求性能の異なる排気装置を廉価に提供することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。なお、以下の説明において、前後、左右および上下は、自動二輪車の進行方向に対していう。

【0008】 まず、図 1~6 を参照して本発明装置を自動二輪車に実施した場合の第 1 実施例について説明するに、図 1 は、本発明装置を備えた自動二輪車の側面図、図 2 は、本発明装置の図 1 の 2-2 線に沿う一部拡大縦断側面図、図 3 は、図 2 の 3-3 線に沿う拡大断面図、図 4 は、図 2 の 4-4 線に沿う拡大断面図、図 5 は、本発明装置の、消音器とスパークアレスタとを分離した状態の縦断側面図、図 6 は、本発明装置の要部の分解斜視図である。

【0009】 図 1 において、自動二輪車の車体フレーム

Fには、その走行用エンジンEが搭載されている。このエンジンEの頭部前面には排気ポートが開口され、この排気ポートに排気管Peが連通接続される。なお、エンジンEが多気筒の場合には、排気ポートに排気マニホールドを介して排気管Peが連通接続される。

【0010】前記排気管PeはエンジンEの前方より、そのエンジンEの一侧を通過して車体フレームFの後方へと延長されており、その後端部は、自動二輪車の後車輪Wrの上方に臨んでおり、その排気管Peの後端に本発明排気装置EXが接続され、この排気装置EXは、車体フレームFの後部フレームFrに懸吊支持されている。

【0011】次に排気装置EXの構造を、主に図2～6を参照して詳細に説明するに、この排気装置EXは、消音器Mと、これに着脱自在に組み付けられるスパークアレスタAとより構成されている。

【0012】消音器Mの主体部分をなすマフラ本体1は、両端開放の中空の円筒状に形成された消音筒2と、この消音筒2の前端より前方に向かって下向きに延長される円錐台状の排気管接続筒3とより構成されている。排気管接続筒3には、排気管Peの湾曲した下流端が挿入されており、この下流端は、消音筒2と排気管接続筒3との境界部の内面に固着した、環状の支持壁4の中央部を貫通して、この支持壁4に支持され、消音筒2内に開口される。消音筒2の前端内面には環状の前端支持リング5が、またその後部内面には後部支持リング6がそれぞれ溶接されており、これらの支持リング5、6に、多数のパンチ孔7₁を穿設したパンチングメタルよりなる内壁7の両端が溶接され、この内壁7と消音筒2の内面との間に形成される環状の空隙内には、グラスウール等よりなる吸音材8が充填され、消音筒2内の排気通路を流れる排気音を吸収減音できるようになっている。

【0013】消音筒2の後半部には、その長手方向すなわち前後方向に間隔を存してその径方向に、環状に形成した第1セパレータ9および第2セパレータ10が配設されており、それらのセパレータ9、10の外周面は、前記内壁7の内面に溶接されている。前記第1セパレータ9は、内壁7に固着される大径部9₁と、そこから後方に向かって漸次縮径して延びる傾斜壁部9₂と、その傾斜壁部9₂より後方に延長される小径部9₃とより形成されており、一方第2セパレータ10は、内壁7に固着される大径部10₁と、そこから径方向内方に延びる径方向壁部10₂と、その径方向壁部10₂より後方に延長される小径部10₃とより形成されている。そして第1、第2セパレータ9、10は、後述するスパークアレスタAと協働して消音筒2内を、その上流側から下流側に向けて第1、第2および第3膨張室C₁、C₂およびC₃に区画する。

【0014】消音筒2の開口後端には、環状の端板11が溶接されており、この端板11の中央部には、後述するスパークアレスタAの挿入される挿入口12が開口さ

れ、この挿入口12の内周面には、環状のガスケット13が装着される凹部が形成されている。そしてこの端板11の外面には、周方向に間隔をあけて複数のねじ孔11₁が設けられる。

【0015】消音筒2の外周面前部上面には、ブラケット14が溶接されており、このブラケット14を介して消音筒2およびスパークアレスタAよりなる排気装置EXが、後部フレームFrに懸吊支持される(図1参照)。

【0016】次に前記スパークアレスタAの構造について説明するに、これは前記消音器Mに着脱可能に取付られるホルダー20と、このホルダー20に溶接されるスパークアレスタ本体21とより構成されている。前記ホルダー20は、両端開放の中空円筒状をなす支持筒20₁の前端外周面に、外向きに延びる取付フランジ20₂を溶接して構成されており、支持筒20₁の内周面の前部には、環状の支持リング22が溶接されている。ホルダー20内には、支持リング22を介してその中心部を貫通するテールパイプ23が支持されており、その前端はスパークアレスタ本体21の中央部に開口され、またその後端は大気と開口される。またこのテールパイプ21の、多数の小孔24を穿設した中間部には、グラスウール等の吸音材25を介して吸音筒26が溶接されている。前記テールパイプ23の吸音筒26は支持リング22に溶接されている。

【0017】前記ホルダー20の前部には、前記スパークアレスタ本体21が片持状に支持される。このスパークアレスタ本体21は、これを保形するための複数本の支持骨27を備え、これらの支持骨27は、帯状の板材により構成されており、それらの基端が前記ホルダー20の前部に円周方向に略等間隔を存して溶接されている。前記支持骨27は軸方向に長く延長されていてそれらの長手方向の中間部には、皿状のミドルキャップ28が固着され、さらにそれらの前端には、同じく皿状のエンドキャップ29が溶接されている。ホルダー20とミドルキャップ28との間には、複数の支持骨27の内面に沿ってワイヤクロス等によりメッシュ状に形成される、両端開放の中空円筒状フィルタ30が固着されている。またミドルキャップ28とエンドキャップ29間に位置する支持骨27には、それぞれ通気孔31が穿設されている。

【0018】次にスパークアレスタAを消音器Mに着脱自在に組み付ける手順について説明するに、図5に示すように消音器Mの後方にスパークアレスタAを、そのエンドキャップ29を前側に位置させ、スパークアレスタ本体21を消音器Mの後半部に同心状に挿入し、ホルダー20の前部を、消音器Mの端板11の挿入口12に密に嵌挿支持させるとともにその取付フランジ20₂を端板11に複数のボルト32によりボルト止めする。これにより図2に示すように消音器Mの後半部にスパークア

レスタAが着脱自在に組み付けられる。そしてこの組付状態では、取付フランジ202は消音器Mの開口後端を開鎖し、また前記ガスカート13は端板11とホルダー20の支持筒201間を気密に封緘し、その支持筒201は、消音器Mより外部後方に延長される。スパークアレスタ本体21は、消音器M内の後半部に同心状に保持され、そのエンドキャップ29の外周面と、第1セパレータ9の小径部93の内周面との間に、環状の第1絞り通路33が形成され、さらにスパークアレスタ本体21のミドルキャップ28の外周面と、第2セパレータ10の小径部103の内周面との間に、環状の第2絞り通路34が形成される。そして消音器M内の、第1膨張室C1と第2膨張室C2とは、第1絞り通路33を介して連通され、また第2膨張室C2と第3膨張室C3は、第2絞り通路34を介して連通される。また第3膨張室C3内はフィルタ30により、その外側の未清浄室C3-Dと、清浄室C3-Cとに区画され、清浄室C3-Cには、前記テールパイプ23の入口が開口される。

【0019】次にこの第1実施例の作用について説明する。

【0020】いまエンジンE（図1参照）が運転され、そこから排出される排気は、排気管Peを通り、消音器Mの消音筒2内に流入する。消音筒2内に入った排気は、第1膨張室C1より、第1絞り通路33を通過して第2膨張室C2に流入し、さらにそこから第2絞り通路34を通過して第3膨張室C3へと流入して、その間排気は膨張と収縮を繰り返して効果的に減音される。そして第3膨張室C3に入った排気は、未清浄室C3-Dよりフィルタ30を通過して清浄室C3-Cへと流れ、その間フィルタ30により排気中に含まれる煤等の未燃成分が捕捉される。そして清浄化され、減音された排気はテールパイプ23を通過して大気へ放出される。

【0021】次に本発明の第2実施例について説明する。

【0022】図7～10には、本発明の第2実施例が示されており、図7は、本発明装置の縦断側面図、図8は、図7の8-8線に沿う拡大断面図、図9は、図7の9-9線に沿う拡大断面図、図10は、本発明装置の、消音器とスパークアレスタとを分離した状態の縦断側面図であり、図中、前記第1実施例と同じ要素には同じ符号を付される。

【0023】次にこの第2実施例の消音器Mの構造について説明するに、これは、消音筒2内を第1～第3膨張室C1～C3に区画する第1セパレータ109と第2セパレータ110の構造が前記第1実施例のものと相違しており、第1セパレータ109は、消音筒2の内面に溶接される大径部1091、この大径部1091の前端より径方向内方に延びる径方向壁部1092およびこの径方向壁部1092の内端より前方に延長される小径部1093とより構成されており、前記径方向壁部1092

には、円周方向に間隔をあけて複数の円弧孔すなわち第1絞り通路133が穿設されており、これらの第1絞り通路133により、第1膨張室C1と、第2膨張室C2とが連通される。また第2セパレータ110は、前記第1セパレータ109と同形状に形成され、すなわち消音筒2の内面に固着される大径部1101、この大径部1101の前端より径方向内方に延びる径方向壁部1102およびこの径方向壁部1102の内端より前方に延長される小径部1103とより構成されており、前記径方向壁部1102には、円周方向に間隔をあけて複数の円弧孔すなわち第2絞り通路134が穿設されており、この第2絞り通路134により、第2膨張室C2と、第3膨張室C3とが連通される。

【0024】また前記スパークアレスタAは、その前部の構造が前記第1実施例のものと相違しており、ホルダー20の前部には、複数の支持骨127が円周方向に略等間隔を存して溶接されており、これらの支持骨127の前端に皿状のミドルキャップ128が溶接されている。このミドルキャップ128の前面中央部には、支持棒135の後端が溶接されている。この支持棒135は、スパークアレスタAの軸方向前方に延長されており、その前端にエンドキャップ129の中央部が溶接されている。前記ミドルキャップ128の外周面は、第2セパレータ110の小径部1103の内周面に気密に嵌合され、また前記エンドキャップ129の外周面は、第1セパレータ109の小径部1093の内周面に気密に嵌合される。そして第1セパレータ109とエンドキャップ129および第2セパレータ110とミドルキャップ128とにより、消音筒2内は、第1、第2および第3膨張室C1、C2およびC3に区画されており、第1セパレータ109の円弧孔すなわち第1絞り通路133により、第1膨張室C1と第2膨張室C2とが連通され、また第2セパレータ110の円弧孔すなわち第2絞り通路134により第2膨張室と第3膨張室C3とが連通される。

【0025】次にスパークアレスタAを消音器Mに着脱自在に組み付ける手順について説明するに、図7に示すようにスパークアレスタAを消音器M内に、その後端より挿入し、スパークアレスタ本体121を消音器Mの後半部に同心状に位置させてホルダー20の前部を、消音器Mの端板11の挿入口12に密に嵌挿支持させるとともに取付フランジ202をその端板11に複数のボルト32によりボルト止めする。これにより消音器Mの後半部にスパークアレスタAが着脱自在に組み付けられる。スパークアレスタ本体121は、消音器M内の後半部に同心状に保持され、エンドキャップ129の外周面は、第1セパレータ109の小径部1093の内周面に気密に嵌合され、さらにミドルキャップ128の外周面は、第2セパレータ110の小径部1103の内周面に気密に嵌合される。そして消音器M内の、第1膨張室C1と

第2膨張室C₂とは、第1セパレータ109の円弧孔すなわち第1絞り通路133を介して連通され、また第2膨張室C₂と第3膨張室C₃は、第2セパレータ110の円弧孔すなわち第2絞り通路134を介して連通される。また第3膨張室C₃内はフィルタ30により、その外側の未清浄室C₃-Dと、清浄室C₃-Cとに区画され、清浄室C₃-Cには、前記テールパイプ23の入口が開口される。

【0026】次にこの第2実施例の作用について説明する。

【0027】いまエンジンEが運転され、そこから排出される排気は、排気管Peを通り、消音器Mの消音筒2内に入流する。消音筒2内に入った排気は、第1膨張室C₁より、第1絞り通路133を通過して第2膨張室C₂に入流し、さらにそこから第2絞り通路134を通過して第3膨張室C₃へと流入して、その間排気は膨張と収縮を繰り返して効果的に減音される。そして第3膨張室C₃に入った排気は、未清浄室C₃-Dよりフィルタ30を通過して清浄室C₃-Cへと流れ、その間フィルタ30により排気中に含まれる煤等の未燃成分が捕捉される。そして清浄化され、減音された排気はテールパイプ23を通して大気へ放出される。

【0028】以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はその実施例に限定されることなく、本発明の範囲内で種々の実施例が可能である。たとえば前記実施例では、本発明車両用排気装置を自動二輪車の排気系に実施した場合を説明したが、これを他の車両の排気系に実施することができることは勿論であり、また消音器およびスパークアレスタは円筒状に形成する外に、それらを楕円筒状その他の筒状に形成してもよく、さらに消音筒内は、3つの膨張室に区画する代わりに、これを2室あるいは4室以上の膨張室に区画してもよい。

【0029】

【発明の効果】以上のように、本請求項1記載の発明によれば、消音器内に設けたセパレータと、前記スパークアレスタとにより、その消音器内を、絞り通路を介して相互に連通する複数の膨張室に区画したので、消音器に、スパークアレスタを組み付けることにより、他に連通パイプ等の部品を必要とすることなくきわめて簡単な構成により、消音室内を複数の膨張室に区画することができると共にそれらの膨張室を、絞り通路を介して連通

させることができ、これにより排気管より消音器内に流入した排気を効果的に減音することができ、またスパークアレスタによって排気中の煤等の不燃成分を捕捉することができる。

【0030】また、本請求項2記載の発明によれば、前記請求項1記載のものにおいて、前記スパークアレスタは、消音器に着脱自在に組み付けられるので、前記効果に加えて消音器およびスパークアレスタのメンテナンスが容易になるとともにスパークアレスタの交換により要求性能の異なる排気装置を廉価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置を備えた自動二輪車の側面図

【図2】本発明装置の図1の2-2線に沿う一部拡大縦断側面図

【図3】図2の3-3線に沿う拡大断面図

【図4】図2の4-4線に沿う拡大断面図

【図5】本発明装置の、消音器とスパークアレスタとを分離した状態の縦断側面図

【図6】本発明装置の要部の分解斜視図

【図7】本発明装置の縦断側面図（第2実施例）

【図8】図7の8-8線に沿う拡大断面図

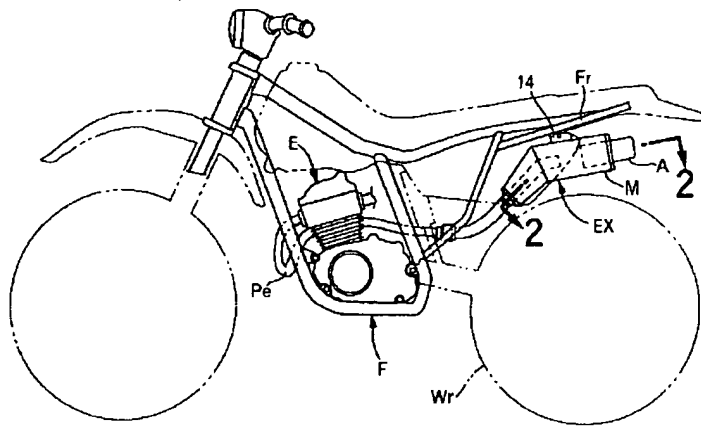
【図9】図7の9-9線に沿う拡大断面図

【図10】本発明装置の、消音器とスパークアレスタとを分離した状態の縦断側面図

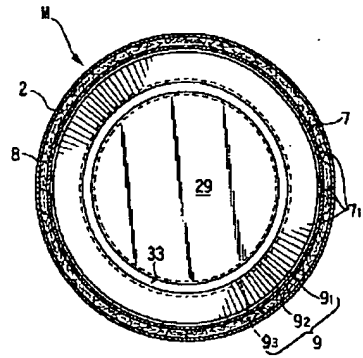
【符号の説明】

9・・・・・・セパレータ（第1セパレータ）
 10・・・・・・セパレータ（第2セパレータ）
 23・・・・・・テールパイプ
 33・・・・・・絞り通路（第1絞り通路）
 34・・・・・・絞り通路（第2絞り通路）
 109・・・・・・セパレータ（第1セパレータ）
 110・・・・・・セパレータ（第2セパレータ）
 133・・・・・・絞り通路（第1絞り通路）
 134・・・・・・絞り通路（第2絞り通路）
 A・・・・・・スパークアレスタ
 C₁・・・・・・膨張室（第1膨張室）
 C₂・・・・・・膨張室（第2膨張室）
 C₃・・・・・・膨張室（第3膨張室）
 M・・・・・・消音器

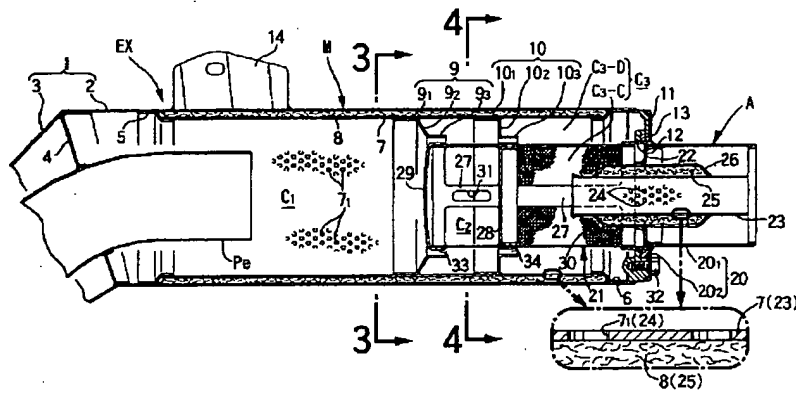
【図1】



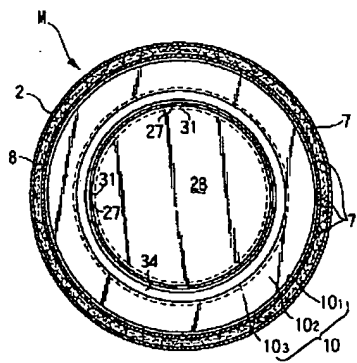
【図3】



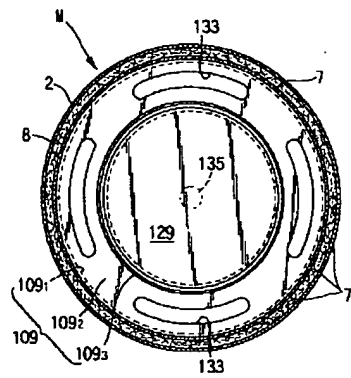
【図2】



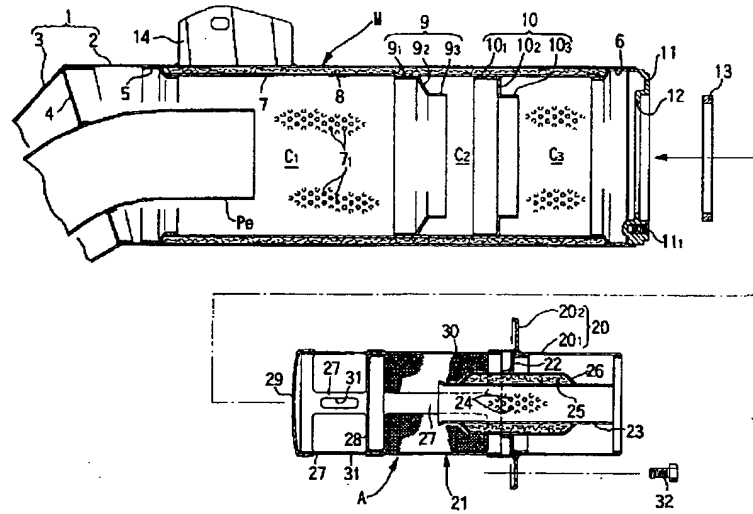
【図4】



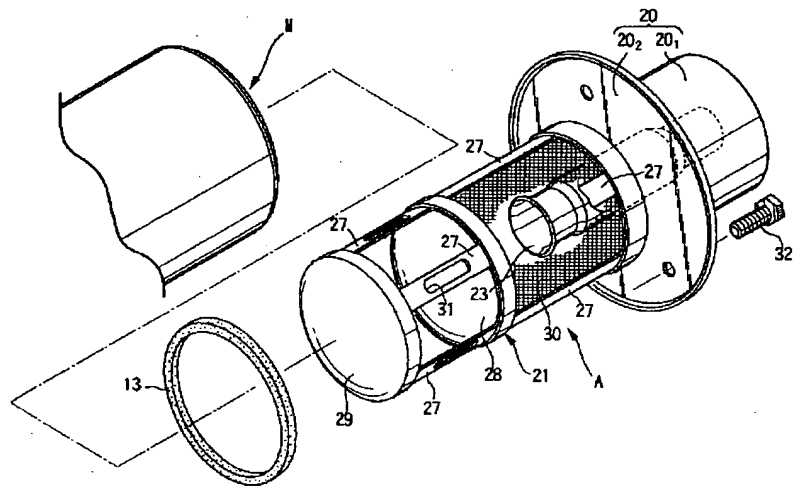
【図8】



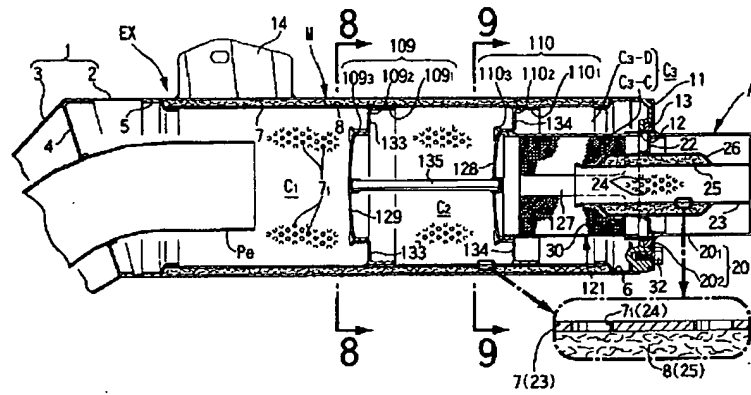
【図5】



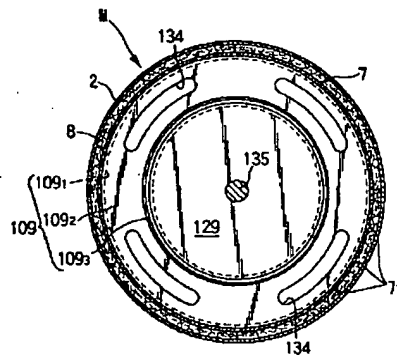
【図6】



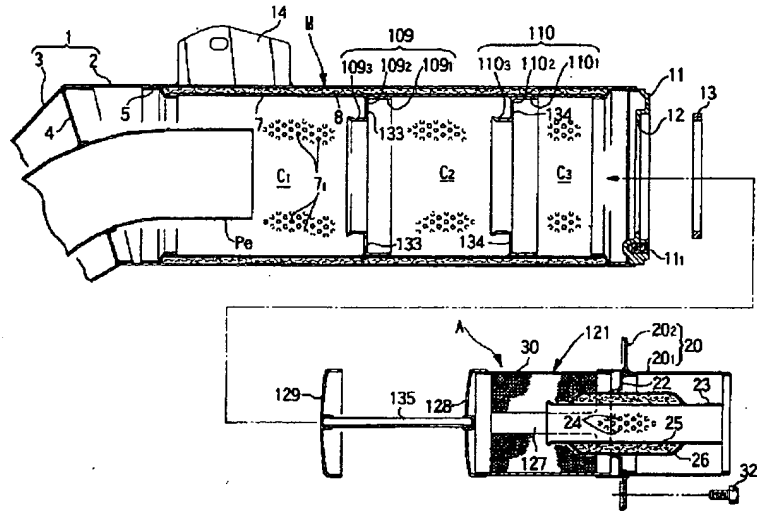
【図7】



【図9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成10年1月16日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 前記スパークアレスタ（A）は、消音器（M）に着脱自在に組み付けられることを特徴とする、

請求項第1項記載の車両用排気装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】次に前記スパークアレスタAの構造について

説明するに、これは前記消音器Mに着脱可能に取付けられるホルダー20と、このホルダー20に溶接されるスパークアレスタ本体21とより構成されている。前記ホルダー20は、両端開放の中空円筒状をなす支持筒201の前端外周面に、外向きに延びる取付フランジ202を溶接して構成されており、支持筒201の内周面の前部には、環状の支持リング22が溶接されている。ホルダー20内には、支持リング22を介してその中心部を貫通するテールパイプ23が支持されており、その前端はスパークアレスタ本体21の中央部に開口され、またその後端は大気に開口される。またこのテールパイプ21の、多数の小孔24を穿設した中間部には、グラスウール等の吸音材25を介して吸音筒26が溶接されている。前記テールパイプ23の吸音筒26は支持リング22に溶接されている。